

مقدمة

سنكون برفقتكم في مادة الفيزياء (1) التي سيعطيها د. أحمد الدبل و م. محمد فرعون حيث بدأ الدكتور أحمد بالمحاضرة الأولى بالتعريف عن المادة

وتوزيع العلامات كالتالي:



الكميات و واحدات القياس

الكميات:

مقدار ثابت لا يتغير يمكن أن نستنتج منه بقية المقادير.

الكميات الأساسية بالمقدار الفيزيائي:

[T]	[L]	[M]
الزمن	الطول	الكتلة
Time	Length	Mass

ملاحظة: نكتب الكمية بحرف كبير و بين قوسين.

الواحدات

وتقسم إلى ثلاث واحدات أساسية:

1. الدولية (SI): حيث MKS: متر:M كيلوغرام: K ثانية:S
2. الفرنسية (FR): حيث CGS: سنتيمتر:C غرام:G ثانية:S
3. إنكليزية (EN): حيث FPS: قدم: F باوند (Lb) : P ثانية:S

المقدار	SI	FR	EN
المساحة $[L^2]$	m^2	cm^2	f^2
الحجم $[L^3]$	m^3	cm^3	f^3
الكثافة $\rho = \frac{m}{v}$ $[M.L^{-3}]$	$Kg.m^{-3}$	$g.cm^{-3}$	$lb.f^{-3}$
السرعة	$m.s^{-1}$	$cm.s^{-1}$	$f.s^{-1}$





$v = \frac{x}{t}$ $[L.T^{-2}]$			
التسارع $a = \frac{v}{t}$ $[L.T^{-2}]$	$m.s^{-2}$	$cm.s^{-2}$	$\boldsymbol{f.s^{-2}}$
القوة $F = m.a$ $[M.L.T^{-2}$	$Kg.m.s^{-2}$=N	$g.cm.S^{-2}$ $= dyne$	$\boldsymbol{lb.f.s^{-2}}$
الضغط $P = \frac{F}{S}$ $[M.L^{-1}.T^{-2}]$	$Kg.m^{-1}.S^{-2}$=pa	$g.cm^{-1}.s^{-2}$	$\boldsymbol{lb.f^{-1}.s^{-2}}$
العمل $w = f.d$ $[M.L^{2}.T^{-2}]$	$Kg.m^{2}.s^{-2}$=J	$g.cm^{2}.s^{-2}$=erga	$\boldsymbol{lb.f^{2}.s^{-2}}$
الاستطاعة $p = \frac{w}{t}$ $[M.L^{2}.T^{-3}]$	$Kg.m^{2}.s^{-3}$ =watt	$g.cm^{2}.s^{-3}$	$lb.f^{2}.s^{-2}$
التردد $F = \frac{1}{T}$ $[T^{-1}]$	Sec^{-1}=HZ	Sec^{-1}	Sec^{-1}
الزاوية θ $\left[\frac{L\ \text{طول القوس}}{R\ \text{نصف القطر}}\right]$	**ليس لها واحدة**	**ليس لها واحدة**	**ليس لها واحدة**
قرنية الانكسار $N = \frac{C\ \text{سرعة الضوء بالخلاء}}{V\ \text{سرعة الضوء بالوسط}}$	**ليس لها واحدة**	**ليس لها واحدة**	**ليس لها واحدة**
$W = \frac{\theta}{t}$ $[T^{-1}]$	S^{-1}	S^{-1}	$\boldsymbol{S^{-1}}$

كمية الحركة $P = M.V$ $[M.L.T^{-1}]$	$Kg.m.s^{-1}$	$g.cm.s^{-1}$	$\boldsymbol{lb.f.s^{-1}}$
التسارع الزاوي $\alpha = \frac{w}{t}$ $[T^{-2}]$	Sec^{-2}	Sec^{-2}	Sec^{-2}
التوتر السطحي $[M.L.\frac{T^{-2}}{L}]$	$kg.s^{-2}$	$g.s^{-2}$	$\boldsymbol{lb.s^{-2}}$
الاجهاد $= \frac{f}{s}$ $[M.L.\frac{T^{-2}}{L^2}]$	$Kg.m^{-1}.s^{-2}$	$g.cm^{-1}.s^{-2}$	$\boldsymbol{lb.f-1.s^{-2}}$
الانفعال $\frac{L}{L} = \frac{V}{V}$	مقدار نسبي	–	–
معامل المرونة $\frac{\text{الاجهاد}}{\text{الانفعال}}$ $[M.L^{-1}.T^{-2}]$	$Kg.m^{-1}.s^{-2}$	$g.cm^{-1}.s^{-2}$	$\boldsymbol{lb.f^{-1}.s^{-2}}$

ملاحظات

1– سلسلة الضغط $p = \frac{f}{s} = m.\frac{a}{s} = m.\frac{v}{s}.t = \frac{mx}{s}.t^2$

2– سلسلة الاستطاعة ... $p = \frac{w}{t} = f.\frac{d}{t} = m.a.\frac{d}{t}$

3– هناك مقادير نسبية ليس لها واحدة فالزاوية مثلا ليس لها بعد ولا واحدة

واحدات التحويل

10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	m	10^{3}	10^{6}	10^{9}	10^{12}

p(بيكو)	n(نانو)	μ(ميكرو)	mm	cm		K(كيلو)	M(ميغا)	G(غيغا)	T(تيرا)

مثال

$$100\frac{Km}{h} ===> \frac{100.10^3}{3600} = \frac{27.7m}{s}$$

أوجد معادلة التحويل بين $Dyne$ و N وبين erga و J .

1-بين $Dyne$ و N.

$$N = Kg.m.s^{-2}$$

$$dyne = g.cm.s^{-2}$$

<u>الجواب:</u> $\mathbf{10^3.10^2 = 10^5 dyne}$

2-بين $erga$ و J.

$$J = Kg.m^2.s^{-1}$$

$$erg = g.cm^2.s^{-2}$$

<u>الجواب:</u> $\mathbf{10^3.10^4 = 10^7 erg}$

شرح طريقة حل تمارين التحويل ^_^

يجب تحويل الواحدات فمثلاً : m إلى cm نضرب بـ 10^2 و في حال تربيع الواحدة نضرب الأس بـ 2.

تطبيقات نظرية الأبعاد

تنصّ نظرية الأبعاد بأنّه يجب أن يكون طرفا العلاقة الرياضية متجانس من حيث الأبعاد 2 ومن خلال أبعاد الكمية الفيزيائية نتوصل للشكل الرياضي لتلك الكمية .

أهم تطبيقات نظرية الأبعاد:

1. التحقق من صحة قانون فيزيائي.
2. استنتاج قانون من خلال معطياته.
3. اشتقاق واحدات الثوابت في علاقاته.
4. التحويل بين جمل الواحدات.

تمارين

1- إذا علمت أنّ دور النواس البسيط T يتعلق بطول خيط النواس L و بسرعة الجاذبية الأرضية g ، استنتج العلاقة المحددة لقانون دور النواس البسيط T

$$T \propto l\,.g$$
$$T = K.L^{\alpha}.g^{\beta}$$
$$T = K.[L^{\alpha}][L.T^{-2}]^{\beta}$$
$$T = K.\left[L^{\alpha+\beta}\right][T^{-2}]^{\beta}$$
$$-2\beta = 1 \qquad \Longrightarrow \qquad B = -\frac{1}{2}$$
$$\alpha + \beta = 0 \qquad \Longrightarrow \qquad \alpha = \frac{1}{2}$$
$$T = K.l^{\frac{1}{2}}.g^{\frac{-1}{2}}$$
$$T = k.\frac{\sqrt{l}}{g}$$

2- استنتج سرعة الضوء للأمواج الكهرطيسية إذا علمت أنّها تتوقف على طول الموجة λ والتردد f استنتج c.

$$C \propto \lambda \;\; f$$
$$C = K\,.\lambda^{\alpha}.f^{\beta}$$
$$[L.T^{-1}] = [L]^{\alpha}.[T^{-1}]^{\beta}$$
$$\alpha = 1 \quad \text{و} \quad \beta = 1$$

$$C = K.\lambda.f$$

3- اعتمادا على نظرية الأبعاد أوجد العلاقة بين سرعة الموجة العرضية التي تنتج من وتر رفيع منتظم المقطع وبين μ لهذا السلك ومقدار قوة الشد F_T.

$$V \propto F_T \;\; \mu$$

$$V = K.F_T^{\alpha}.\mu^{\beta}$$
$$[L.T^{-1}] = K.[M.L.T^{-2}]^{\alpha}.[M.L]^{\beta}$$
$$= K\left[M^{\alpha+\beta}\right]\left[L^{\alpha-\beta}\right][T]^{-2\alpha}$$
$$\alpha + \beta = 0 \qquad \alpha - \beta = 1 \qquad -2\alpha = -1$$
$$\alpha = -\beta \qquad -2\beta = 1 \qquad \alpha = \frac{1}{2} \qquad \beta = -\frac{1}{2}$$

$$V = K.\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$$

4- استنتج قانون المحدد لسقوط جسم بشكل حر في الهواء إذا علمت أنّ موضع الجسم في لحظة ما يتعلق بالزمن و بتسارع الجاذبية الأرضية.

$$X \propto T \;\; g$$
$$X = K.T^{\alpha}.g^{\beta}$$
$$[L] = K[T]^{\alpha}[L.T^{-2}]^{\beta}$$
$$[L] = K\,[T]^{\alpha-2\beta}[L]^{\beta}$$
$$\beta = 1 \quad \alpha - 2\beta = 0 \quad \alpha - 2 = 0$$
$$\alpha = 2$$
$$X = K.T^2.g$$

$$X = \frac{1}{2}.T^2.g$$

5- اعتماداً على نظرية الأبعاد أوجد واحدات ثابت التجاذب الكوني في الجملة الفرنسية إذا علمت أنّ القوة تتناسب مع كتلة الجسم الأول و كتلة الجسم الثاني و عكساً مع مربع البعد بينهما.

$$F = G.m_1.\frac{m_2}{r^2}$$
$$G = F.\frac{r^2}{m_1}.m_2$$
$$G = \frac{[ML.T^{-2}][L^2]}{M^2}$$
$$G = M^{-1}.L^3.T^{-2}$$
$$G = g^{-1}.cm^3.s^{-2}$$

تمرين تحويل

$$5ng = 5.10^{-9}.10^{-6}Mg$$
$$5ng = 5.10^{-9}.10^{-9}Gg$$

$$5ng = 5.10^{-9}.10^{9}\,ng$$

وبهذا نكون قد أنهينا المحاضرة الأولى من المادة آملين
أن نكون قد أوصلنا المعلومة بأصح وأكمل وجه
ودمتم سالمين

تابعونا على مجموعتنا على الفيس بوك:

https://www.facebook.com/groups/GME.2015.2020

